

**Abstrak**  
**Pengembangan Bank Soal Matematika**

Oleh : Heri Retnawati  
Jurdik Matematika FMIPA UNY Yogyakarta

**Abstrak**

Evaluasi memegang peranan penting bagi dunia pendidikan. Dengan adanya evaluasi, peserta didik dapat diketahui perkembangannya. Untuk dapat mengukur dengan tepat dan reliable, perangkat evaluasi yang digunakan sebaiknya memiliki karakteristik yang baik. Terkait dengan adanya otonomi daerah, maka dalam menyusun suatu perangkat tes yang baik diperlukan suatu bank soal di daerah-daerah, tak terkecuali untuk pendidikan matematika. Pada telaah pustaka ini akan disampaikan perlunya pengembangan bank soal dan prosedur pengembangannya dalam evaluasi mata pelajaran matematika di sekolah.

**Pendahuluan**

Evaluasi dalam pendidikan dilaksanakan untuk memperoleh informasi tentang aspek yang berkaitan dengan pendidikan. Menurut Gronlund (1976: 8), evaluasi dalam pendidikan memiliki tujuan : a) untuk memberikan klarifikasi tentang sifat hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan, b) memberikan informasi tentang ketercapaian tujuan jangka pendek yang telah dilaksanakan, c) memberikan masukan untuk kemajuan pembelajaran, d) memberikan informasi tentang kesulitan dalam pembelajaran dan untuk memilih pengalaman pembelajaran di masa yang akan datang. Informasi evaluasi dapat digunakan untuk membantu memutuskan a) kesesuaian dan keberlangsungan dari tujuan pembelajaran, b) kegunaan materi pembelajaran, dan c) untuk mengetahui tingkat efisiensi dan efektifitas dari strategi pengajaran (metode dan teknik belajar-mengajar) yang digunakan.

Evaluasi memiliki fungsi untuk membantu guru dalam hal-hal : a) penempatan siswa dalam kelompok-kelompok tertentu, b) perbaikan metode mengajar, c) mengetahui kesiapan siswa (sikap, mental, material), d) memberikan bimbingan dan seleksi dalam rangka menentukan jenis jurusan maupun kenaikan tingkat (Gronlund, 1976: 16).

Dalam evaluasi pendidikan, diperlukan alat (instrumen). Alat yang digunakan untuk melakukan evaluasi, salah satunya adalah tes. Tes ini digunakan untuk mengetahui informasi tentang aspek psikologis tertentu. Menurut Cronbach (1970), tes merupakan

suatu prosedur sistematis untuk mengamati dan menggambarkan satu atau lebih karakteristik seseorang dengan suatu skala numerik atau sistem kategorik. Berdasarkan hal ini, tes memberikan informasi yang bersifat kualitatif dan kuantitatif.

Tes dapat diklasifikasikan dengan beberapa macam, tergantung dari tujuannya (Anastasi dan Urbina, 1997 : 2-4). Tes prestasi belajar merupakan suatu bentuk tes untuk mendapatkan data, yang merupakan informasi untuk melihat seberapa banyak pengetahuan yang telah dimiliki dan dikuasai oleh seseorang sebagai akibat dari pendidikan dan pelatihan (Anastasi dan Urbina, 1997: 42-43). Berdasarkan informasi yang diperoleh ini, pada proses seleksi, siswa dapat dikelompokkan sesuai dengan kemampuannya, yang diterima atau tidak diterima. Hal ini sesuai dengan fungsi tes prestasi seperti yang dikemukakan Gronlund (1976: 16), yang menyatakan bahwa tes prestasi berfungsi sebagai alat untuk penempatan, fungsi formatif, fungsi diagnostik dan fungsi sumatif.

Berdasarkan bentuknya, tes prestasi belajar dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu : 1) objektif, yang sederhana terdiri dari bentuk jawaban singkat, benar-salah atau dua pilihan, dan menjodohkan, serta objektif pilihan ganda dengan alternatif jawaban lebih dari dua, 2) uraian. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan Gronlund (1976: 144) sebagai berikut.

*The items used in classroom tests are typically divided into two general categories: (1) the objective item which is highly structured and requires the pupil to supply a word or two or to select the correct answer from among a limited number of alternatives, and (2) the essay question which permits the pupil to select, organize, and present his essay form.*

Demikian pula halnya dengan tes dalam pendidikan matematika. Untuk dapat mengetahui kemampuan matematika siswa, baik kemampuan awal maupun hasil belajar, diperlukan suatu evaluasi. Salah satu bentuknya adalah tes. Agar tes yang dilakukan dapat mengetahui kemampuan matematika siswa yang sebenarnya, diperlukan suatu perangkat tes yang baik.

Perangkat tes kemampuan matematika yang baik dapat ditinjau dari berbagai sisi. Pertama, isi tes sebaiknya sesuai dengan materi yang hendak diujikan, sehingga validitasnya baik. Kedua, tes memiliki konstruk yang baik. Ketiga, tes yang baik harus

memiliki keajegan (*reliable*). Jika digunakan untuk mengukur beberapa kali, baik pada peserta tes yang sama ataupun berbeda, hasilnya relatif sama.

Suatu perangkat tes yang baik tersusun atas butir-butir soal yang baik. Butir-butir soal yang baik yang digunakan pada perakitan perangkat tes dapat diperoleh dari bank soal. Dalam bank soal, karakteristik butir-butir penyusunnya dapat diketahui karakteristiknya.

### **Tujuan Penulisan**

Pada telaah pustaka ini akan dituliskan perlunya pengembangan bank soal dan prosedur pengembangannya dalam evaluasi mata pelajaran matematika di sekolah.

### **Pembahasan**

Matematika merupakan pengetahuan yang tersusun secara hierarkis, yang harus dimiliki siswa untuk dapat mempelajari berbagai ilmu pengetahuan. Ini berarti kemampuan matematika yang dimiliki siswa dapat digunakan untuk memprediksikan keberhasilan siswa dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan. Terkait dengan hal ini, mata pelajaran matematika memiliki peran yang strategis dalam menyongsong kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pemerintah Republik Indonesia memberlakukan kebijakan otonomi daerah. Dengan kebijakan ini, masing-masing daerah bertanggungjawab sepenuhnya atas penyelenggaraan pemerintahan, termasuk di dalamnya penyelenggaraan pendidikan. Sehubungan dengan penyelenggaraan evaluasi dalam pendidikan, pemerintah daerah bertanggungjawab sepenuhnya pada kualitas perangkat tes yang digunakan dalam evaluasi, termasuk di dalamnya perangkat tes pendidikan matematika. Untuk menjamin kualitas perangkat tes dalam pendidikan matematika, diperlukan pengembangan bank soal dalam pendidikan matematika.

### **Pengertian Bank Soal**

Secara singkat, bank soal yang biasa dikenal pendidik didefinisikan sebagai kumpulan dari butir-butir tes. Namun bank soal tidak hanya mengacu pada sekumpulan soal-soal saja. Bank soal mengacu pada proses pengumpulan soal-soal, pemantauan dan penyimpanannya dengan informasi yang terkait sehingga mempermudah pengambilannya untuk merakit soal-soal (Thorndike, 1982).

Millman (dalam J. Umar, 1999) mendefinisikan bank soal sebagai kumpulan yang relative besar, yang mempermudah dalam memperoleh pertanyaan-pertanyaan penyusun tes. “Mudah” memiliki pengertian bahwa soal-soal tersebut diberi indeks, terstruktur, dan diberi keterangan sehingga mudah dalam pemilihannya untuk disusun sebagai perangkat tes pada suatu ujian.

Senada dengan pengertian-pengertian di atas, Choppin (dalam J. Umar, 1999) memberikan definisi bahwa bank soal merupakan sekumpulan dari butir-butir tes yang diorganisasikan dan dikatalogan untuk mencapai jumlah tertentu berdasarkan isi dan juga karakteristik butir. Karakteristik butir ini meliputi tingkat kesulitan, reliabilitas, validitas dan lain-lain.

Dari definisi beberapa ahli, sebagian besar mengharuskan penyimpanan bank soal di dalam computer. Dalam pengembangan bank soal kecil, memang mungkin dilakukan tanpa bantuan computer. Tetapi dalam pengembangan bank soal yang besar, tidak mungkin mengembangkan bank soal tanpa bantuan computer. Hal ini disebabkan karena dalam pengembangan bank soal yang besar, ada beberapa tahapan yang tidak mungkin dilakukan tanpa bantuan computer.

### **Perlunya Pengembangan Bank Soal**

Ide pengembangan bank soal terkait dengan kebutuhan merakit tes lebih mudah, cepat dan efisien. Selain itu juga adanya tuntutan kualitas butir soal yang menyusun tes. Dengan adanya bank soal, kualitas butir-butir soal penyusun tes dapat dijamin kualitasnya. Van der Linden (dalam J. Umar, 1999) menyatakan bahwa pengembangan bank soal merupakan praktek baru dalam pengembangan tes, sebagai hasil dari pengenalan teori respons butir dan kegunaan ekstensif dari pengetahuan computer di masyarakat yang modern.

Pada suatu bank soal yang dikembangkan dengan teori respons butir, program tes dapat dibuat lebih fleksibel dan sesuai. Hal ini disebabkan karena karakteristik butir perangkat tes pada teori respons butir tidak tergantung pada karakteristik peserta tes pada saat kaliberasi. Selain itu, kemampuan siswa peserta tes dapat diketahui dan dapat dibandingkan, karena parameter kemampuan dapat diestimasi pada skala yang sama (Jahja Umar, 1999).. Terkait dengan perkembangan ilmu dan teknologi, pengembangan bank soal berdasarkan teori

respons butir dapat diset untuk dikembangkan menjadi *computerized adaptive testing* (Hambleton, Swaminathan, dan Rogers, 1991).

Keuntungan-keuntungan yang dapat diperoleh dengan adanya pengembangan bank soal sebagai berikut :

- 1) kebijakan desentralisasi pada program tes nasional dapat dikenalkan tanpa mengorbankan dapat dibandingkannya hasil tes,
- 2) biaya dan waktu yang diperlukan pada kegiatan konstruksi tes dapat direduksi,
- 3) semakin besar jumlah butir soal yang terdapat pada bank soal, permasalahan keamanan menjadi lebih terjamin.
- 4) Kualitas program tes dapat ditingkatkan, dengan adanya butir-butir dalam bank soal yang telah diketahui karakteristiknya.
- 5) Pendidik dapat mendesain perangkat tes yang akan digunakannya, dengan memanfaatkan butir-butir yang baik dalam bank soal.
- 6) Guru dapat mengkonsentrasikan diri pada usaha untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, tanpa harus membelanjakan waktu banyak untuk penyusunan perangkat tes (Jahja Umar, 1999).

Choppin (dalam Jahja Umar, 1999) berpendapat bahwa keuntungan dalam pengembangan bank soal dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, Pertama, kategori ekonomi. Dengan adanya system bank soal, memungkinkan adanya penggunaan butir-butir soal yang baik secara berulang. Kedua, dengan adanya bank soal, panjang tes dapat disesuaikan dengan kebutuhannya, yang merupakan kategori fleksibilitas. Ketiga, kategori konsistensi. Dengan adanya bank soal, dapat dikembangkan tes yang parallel, dan hasilnya pun dapat diperbandingkan karena kemampuan peserta tes dapat diketahui dengan skala yang sama. Kategori keempat keamanan. Dengan adanya bank soal, pengembang tes dapat menyusun beberapa tes alternatif untuk menjaga kebocoran soal pada tes yang tujuannya sangat penting.

### **Pengembangan Bank Soal**

Ada beberapa kegiatan penting dalam pengembangan bank soal, yakni penulisan butir soal, validasi dan kaliberasi butir soal, penyimpanan dan

pengamanan soal, pengaitannya dengan butir-butir baru dalam bank soal, dan mempertahankan bank soal (Jahja Umar, 1999).

Proses penulisan butir soal merupakan hal yang penting dalam pengembangan bank soal. Penulisan butir soal ini bukan merupakan suatu hal yang mudah. Pada penulisan butir soal, diperlukan rekrutmen dan training bagi penulisnya, yang memerlukan biaya yang besar.

Pada pengembangan bank soal matematika, pada penulisan butir soal ini terlebih dahulu dilihat tujuan tes yang akan dikembangkan menggunakan butir dari bank soal. Apakah tes yang akan dikembangkan tersebut untuk seleksi, tes penalaran, ataukah tes prestasi belajar. Tujuan pengembangan tes perlu diperhatikan mengingat sifat-sifat tes tersebut berbeda-beda.

Hal lain yang perlu diperhatikan pada penulisan butir soal untuk pengembangan bank soal matematika adalah lingkup materi matematika. Dengan memperhatikan lingkup atau cakupan materi yang merupakan bahan tes, diharapkan butir soalnya tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit. Butir soal seperti ini yang dapat membedakan peserta tes berdasarkan kemampuan matematikanya. Terkait dengan hal ini, pembuatan kisi-kisi terlebih dahulu akan memudahkan penulisan butir soal.

Langkah selanjutnya adalah validasi dan kaliberasi. Pada tahap ini, terlebih dahulu butir-butir soal yang ada disusun menjadi perangkat tes kemudian diujicobakan. Ujicoba disesuaikan dengan peserta tes yang akan merespons perangkat tes. Pada pengembangan bank soal berdasarkan teori tes klasik, peserta ujicoba harus berasal dari berbagai strata siswa secara proporsional. Hal ini disebabkan pada teori tes klasik, karakteristik peserta ujicoba mempengaruhi karakteristik butir soal yang diujicobakan. Jika menggunakan pendekatan teori respons butir, yang perlu diperhatikan adalah jumlah peserta ujicoba, mengingat model parameter berbeda akan memerlukan ukuran peserta ujicoba yang berbeda pula agar karakteristik butirnya stabil (Hambleton dan Swaminathan, 1985).

Validasi merupakan proses menentukan validitas perangkat tes. Validitas ini dapat diketahui dari isi, konstruk, maupun dikorelasikan dengan criteria lainnya. Adapun kaliberasi merupakan proses untuk menentukan karakteristik butir soal. Pada pengembangan bank soal berdasarkan teori tes klasik, diestimasi tingkat kesulitan, daya pembeda dan reliabilitas. Pada teori respons butir diestimasi

parameter butirnya. Pada model satu parameter, diestimasi tingkat kesulitannya, estimasi nilai fungsi informasi dan estimasi kesalahan pengukurannya. Pada model dua parameter diestimasi tingkat kesulitan, daya pembedanya, estimasi nilai fungsi informasi dan estimasi kesalahan pengukurannya, sedang pada model tiga parameter diestimasi tingkat kesulitan, daya pembeda, tebakan semu, estimasi nilai fungsi informasi dan estimasi kesalahan pengukurannya. Agar lebih mudah dilakukan, kaliberasi ini dapat dilakukan dengan bantuan computer, dengan program Itean, Ascal, Rascal, Bigstep, Bilog, Multilog dan lain-lain.

Dari hasil kaliberasi, dapat ditentukan butir-butir soal yang baik. Butir soal yang baik ini merupakan bank soal yang terjadi. Penyimpanan dan pengamanan butir soal yang terjadi ini merupakan hal yang penting, yang merupakan langkah lanjut dari kaliberasi.

Langkah selanjutnya adalah mengaitkan butir-butir soal yang ada dengan butir soal yang baru (*linking new items*). Langkah ini bertujuan agar butir-butir baru yang ditambahkan dalam bank soal terkait dengan butir-butir yang lama berdasarkan kaliberasi yang telah dilakukan. Prosesnya dinamai dengan penyetaraan (*equiting*), yang bertujuan untuk memastikan kualitas butir soal dan mengestimasi konstanta hubungan dengan perangkat tes yang lama.

Untuk mempertahankan keberadaan bank soal, perlu dilakukan uji coba ulang dan penambahan butir-butir soal yang baru. Sejarah butir soal hendaknya juga dicatat. Hal ini dilaksanakan untuk menjamin kualitas butir-butir dalam bank soal.

### **Permasalahan dalam Pengembangan Bank Soal**

Ada beberapa permasalahan yang terkait dengan pengembangan bank soal. Berikut ini merupakan permasalahan yang timbul dalam praktek pengembangan bank soal.

- 1) Pengembangan bank soal merupakan investasi yang sangat mahal.
- 2) Pengembangan bank soal memerlukan ahli khusus.
- 3) Konstruksi butir yang memenuhi teori respons butir sangat sulit.
- 4) Pada butir-butir tes prestasi, tuntutan syarat pada teori respons butir sulit untuk dipenuhi (Jahja Umar, 1999).

## **Kesimpulan**

Terlepas dari pendefinisian bank soal oleh para ahli, pendidik dan pengembang tes matematika dapat memanfaatkan kumpulan butir-butir tes dari bank soal untuk mengevaluasi dengan berbagai tujuan dalam pendidikan matematika. Dengan adanya bank soal matematika, ada jaminan fleksibilitas, efisiensi, kualitas butir perangkat tes, keamanan tes, dan konsistensi pada pelaksanaan tes. Adapun langkah-langkah dalam pengembangan bank soal matematika adalah menulis butir tes matematika, melakukan validasi dan kalibrasi, penyimpanan dan pengamanan, mengaitkan butir baru dengan butir dalam bank soal dan pemeliharaan bank soal.

## **Daftar Kepustakaan**

- Anastasi, A. & Urbina, S. (1997). *Psychological testing*. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall.
- Cronbach, L.J. 1970. *Essential of psychological testing* ( 4th. ed. ). New York: Harper & Row Publishers.
- Gronlund, N.E. (1976). *Measurement and evaluation in teaching*. New York : Macmillan Publishing Co.
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H & Rogers, H.J. (1991). *Fundamental of item response theory*. Newbury Park, CA : Sage Publication Inc.
- Hambleton, R.K. & Swaminathan, H. (1985). *Item response theory*. Boston, MA : Kluwer Inc.
- Jahja Umar. (1999). Item Banking. Dalam Masters, G.N. dan Keeves, J.P. (Ed). *Advances in Measurement in Educational Research and Assessment*. New York : Pergamon.
- Thorndike, R.L. 1982. *Applied Psychometrics*. Boston : Houghton Mifflin.